

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑬ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑬ Pat ntschrift
⑩ DE 38 34 054 C 2

⑤① Int. Cl. 5:
F 16 L 59/06
B 60 R 13/08

②① Aktenzeichen: P 38 34 054.2-44
②② Anmeldetag: 6. 10. 88
④③ Offenlegungstag: 12. 4. 90
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 4. 6. 92

DE 38 34 054 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
Reinz-Dichtungs-GmbH, 7910 Neu-Ulm, DE

⑦④ Vertreter:
Weber, O., Dipl.-Phys.; Heim, H., Dipl.-Ing.
Dipl.-Wirtsch.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦② Erfinder:
Erb, Wilfried, 7910 Neu-Ulm, DE; Hieble, Franz, 7913
Senden, DE; Katzmaier, Hans, 7906 Blaustein, DE

⑤② Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	23 61 036 C2
DE-PS	5 08 731
DE-AS	22 38 718
DE	36 17 488 A1
DE	34 39 150 A1
DE	33 44 660 A1
DE	32 03 004 A1
DE	31 12 839 A1
DE	30 42 838 A1
DE	28 02 778 A1
DE	26 28 816 A1
DE-OS	20 39 238
DE	88 03 141 U1
DE	87 09 034 U1
DE	87 00 921 U1
CH	3 45 199

④④ Hitzeschild

DE 38 34 054 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Hitzeschild gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE-OS 28 02 778 ist ein Hitzeschild bekannt, das aus zwei mechanisch miteinander verbundenen Schichten mit unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten besteht. Ein derartiges Hitzeschild wird dort in einem Fluiddurchgang angeordnet, wobei durch die Verformung des Hitzeschildes der Fluiddurchgang bei einer stärkeren Temperaturerhöhung verringert wird.

Hitzeschilder der gattungsgemäßen Art werden im Kraftfahrzeugbau zur Abschirmung temperaturempfindlicher Bauteile und Baugruppen von Wärmequellen und Wärmezentren eingesetzt.

Aufgrund der immer stärker zunehmenden kompakten Bauweise bei Motoren und dem gesamten Kraftfahrzeug können beispielsweise elektronische Baugruppen ebenso wie Motor Teile aus Kunststoff oder kunststoffähnlichen Materialien in der Nähe stark wärmeabstrahlender Motorkomponenten angeordnet werden. Unter Berücksichtigung der hohen spezifischen Motorleistungen besteht bereits jetzt die Forderung, wärmeempfindliche Bauteile und Baugruppen möglichst gut vor zu starker Wärmebelastung zu schützen.

Neben dem Motor selbst ist der gesamte Abgasgang, insbesondere dann, wenn er mit einem Katalysator ausgerüstet ist, eine wesentliche, kritische Wärmequelle gegenüber der z.B. elektrische Kabel, andere wärmeempfindliche Bauteile und auch der Fahrzeugboden geschützt werden müssen.

Bisher setzt man in diesen Bereichen z.B. mit Aluminiumfolie kaschierte Pappen, reine Metallteile oder neuerdings auch zwischen zwei Spießblechlagen eingepaßte Pappen oder auch gewebearmierte Materialien ein. Gegebenenfalls werden auch nur Pappen oder bitumenähnliche Werkstoffe an weniger kritischen Stellen der Wärmeisolation eingesetzt.

Bei diesen vorausgehend erwähnten und bisher bekannten Alternativen der Wärmeisolation speziell im Fahrzeugbereich muß man es vor allen Dingen als Nachteil ansehen, daß die Wärmedurchgangszahl auch bei höheren Temperaturen weitgehend konstant bleibt. Dies bedeutet, daß man bei stärker werdender Wärmeabstrahlung etwa eine gleichbleibende Wärmeableitung erreicht, so daß hierdurch kein ausreichender Schutz für temperaturempfindliche Baugruppen möglich ist.

Andererseits haben kaschierte Materialien auch den Nachteil, daß sie nur bedingt biegesteif sind, so daß Versteifungsprobleme auftreten können. Beim Einsatz reiner Blechteile, wie es heute häufig der Fall ist, erreicht man nur eine sehr beschränkte Wärmeabschirmung. Andere, neuerdings erkennbare Abschirmkonzepte auf Spießblechbasis oder mit Gewebearmierungen lassen sich nur bedingt umformen, so daß sie in ihrer Geometrie begrenzt sind. Bei diesen Materialien besteht auch der Nachteil, daß sie bei Anwendung im Hochtemperaturbereich keine ausreichende Bauteilsteifigkeit aufweisen.

Der Erfindung liegt ausgehend von diesem Stand der Technik die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Hitzeschild mit relativ einfachem Aufbau zu konzipieren, das wärmetechnisch eine Anpassung an die auftretende Wärmebelastung ermöglicht und auch mechanisch sowohl hinsichtlich Herstellung wie Einsatzbereich gut anwendbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem ein-

gangs genannten Hitzeschild durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Der wesentliche Gedanke der Erfindung kann daher in dem Prinzip gesehen werden, das Hitzeschild mit mindestens zwei Flachmaterialien und einem dazwischen liegenden Luftspalt aufzubauen, so daß sich bei zunehmender Temperatur der Luftspalt automatisch erweitern kann und damit im Sinne einer Selbstregulierung ein verstärkter Isolationseffekt gegenüber der Wärmestrahlung erreicht wird.

In einfachster Weise bestehen diese Flachmaterialien aus zwei Blechen, die im Randbereich miteinander verbunden sind, und bei denen der dazwischen liegende Abstandsspalt mittels der dazwischen vorhandenen Luftschicht als Wärmeisolator wirkt.

Die Wärmeausdehnungscharakteristik der Flachmaterialien, insbesondere der Bleche, kann sowohl materialmäßig wie auch in Kombination oder alleine formmäßig realisiert werden. Vorteilhafterweise wird vorgesehen, daß das der Wärmequelle zugewandte Blech eine dünnere Materialstärke hat und durch die vorgegebene Profilierung oder Sicking bei zunehmender Erwärmung eine Ausdehnung oder Ausbauchung in Richtung der Wärmequelle erfährt. Im Beispiel eines nur an den Längsseiten der Bleche verbundenen Hitzeschildes wird auf diese Weise eine Volumenvergrößerung des Abstandsspaltes zwischen den Blechen herbeigeführt, wodurch ein größeres Luftvolumen, mehr oder weniger statisch oder auch dynamisch, als Isolatorschicht zwischen den Blechen zur Verfügung steht.

Sofern die Größe des Abstandsspaltes zwischen den Blechen oder auch die Luft selbst als Isolator noch eine unzureichende Wärmedämmung ergeben, kann die Innenseite eines oder beider Bleche mit einer Wärmedämmschicht versehen sein. Zweckmäßigerweise wird auch trotz einer Dämmschicht eine Luftströmung noch aufrechterhalten.

Zur Verbesserung der Wärmeabstrahlung bei Blechmaterialien werden diese möglichst beidseitig mit hellen, glänzenden Oberflächen ausgestattet, wofür beispielsweise eine Vernickelung, Verzinkung, Alu-Plattierung oder auch die Herstellung aus einem Edelstahl selbst in Frage kommen. Der Abstand zwischen den beiden Blechen kann durch eingebrachte Sicking vorgegeben werden. Im Hinblick auf die Steifigkeit eines derartigen Hitzeschildes kann die entsprechende Auslegung der Sicking im einen oder anderen Blech hierzu verwendet werden. Geeigneterweise hat das der Wärmequelle abgelegene Blech eine etwas größere Materialstärke, so daß hierüber im wesentlichen die erforderliche Steifigkeit, aber auch die Befestigungsmöglichkeit mit den Fahrzeugteilen erreicht wird.

Anstelle einer Sicking des der Wärmequelle zugewandten Bleches ist auch eine Vorbiegung denkbar, damit auf diese Weise die Wärmeausdehnungsrichtung des Hitzeschildes vorgegeben werden kann. Die Einbringung von Sicken, die primär einer Versteifung dient, kann auch zur Vermeidung von Vibrationseffekten genutzt werden.

Je nach dem Einsatzzweck können die Flachmaterialien oder Bleche des Hitzeschildes, die z.B. größere Rechteckabmessungen aufweisen, an allen vier Rändern miteinander gegebenenfalls über eine Falzung, ein Anieten, Verschweißen oder anderen Formschiuß verbunden sein. In diesem Falle werden in bevorzugter Strömungsrichtung der Luft Abströmlöcher im Außenkantenbereich angebracht.

Besonders geeignet erscheint jedoch die Verbindung

der Bleche nur allein längs zweier parallel verlaufender Ränder, so daß zwischen den Innenflächen der Bleche ein Luftströmungskanal vorhanden ist, der durch den Ausbauchungs- und Erweiterungseffekt des innen liegenden Flachmaterials eine stärkere Wärmeabfuhr bzw. Wärmedämmung ermöglicht. Diese Verbindung der Bleche weist zudem den Vorteil auf, daß für den Ausdehnungseffekt des inneren Bleches im Sinne eines "Membraneffektes" die Ausdehnungsrichtung vorgegeben werden kann und diesbezüglich keine Behinderungseffekte bestehen.

In Fällen, in denen eine noch stärkere Wärmedämmung bzw. Wärmeableitung erforderlich ist, bietet sich auch ein mehrschichtiger Aufbau des Hitzeschildes an. Es können daher anstelle von zwei Blechen weitere Bleche mit oder ohne Ausdehnungscharakteristik vorgeschaltet werden, wobei auch in den Zwischenbereichen mit Luft und Isoliermaterialien gearbeitet werden kann.

Die Verbindungsbereiche der zwei oder mehr Bleche werden möglichst klein gehalten, damit eine möglichst große Fläche des Abstandspaltes zur Wärmeableitung und zur Isolation genutzt werden kann.

Auch kann zwischen den Blechen eine Dämmschicht aufgebracht werden, die im Sinne eines Abstandshalters, aber auch als Schall- und Wärmeisolation fungieren kann. Als Dämmmaterialien bieten sich hier organische oder anorganische Fasermaterialien an. In einer anderen Variante können in dem Abstandspalt auch Metallgewebe, Gestricke oder Streckgitter vorgesehen werden, um eine erhöhte mechanische Festigkeit zu erreichen. Diese Maßnahme trägt auch zur Reduzierung der Schallübertragung bei. Bei mehrschichtigem Aufbau kann die Wärmeenergie zwischen den Lagen besser reduziert werden, wodurch eine Reduzierung des Wärmeübergangs erreicht wird. Die Befestigung des Hitzeschildes erfolgt üblicherweise auf der sozusagen "kalten Blechseite", die der Wärmequelle abgewandt ist.

Mit dem Aufbau eines derartigen erfindungsgemäßen Hitzeschildes erreicht man, daß sich das der Wärmequelle zugewandte Flachmaterial stärker dehnt als das dahinter liegende, wobei die Dehnung vorzugsweise in Richtung der Wärmequelle erfolgen soll. Auf diese Weise kann der in beliebiger Querschnittskonfiguration vorliegende Abstandspalt bzw. Luftspalt zwischen den Blechen sich vergrößern, so daß dadurch ein besserer Isolationseffekt statisch oder dynamisch eintritt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines schematischen Beispiels noch näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt eine perspektivische Darstellung eines Hitzeschildes, wobei die Ausdehnungscharakteristik durch unterbrochenen Linienzug dargestellt ist.

Das in der Figur gezeigte Hitzeschild 1 besteht im wesentlichen aus zwei etwa rechteckförmigen, relativ dünnen Blechen 2, 3. Das Blech 2 ist dabei der nicht gezeigten Wärmequelle zugewandt, während das Blech 3 der Wärmequelle abgewandt ist. Die Bleche sind an ihren Längsrändern im Randbereich 6, 7 miteinander durch eine Umfalzung 12 des Bleches 3 verbunden.

Das innere Blech 2 greift mit seinem Rand 13 unter die Falzung 12 und ist angrenzend an die Falzung etwa rechtwinklig oder Z-förmig auf einen Abstand zum Blech 3 abgebogen bzw. tiefgezogen. Die Hauptfläche des inneren Bleches 2 verläuft daher in einem Abstand, so daß zwischen den Blechen 2, 3 ein Abstandspalt für einen Isolierstoff und insbesondere Luft gebildet wird.

Die Befestigung des Hitzeschildes 1 kann im Beispiel über die im Bereich der Falzung vorgesehenen Öffnun-

gen z.B. am Fahrzeug erfolgen. Das Blech 2 weist etwa in die Diagonalrichtung längs verlaufende Sicken 15 auf, mittels derer eine bestimmte Ausdehnungscharakteristik, aber auch ein definierter Abstand zum Blech 3 erreichbar ist.

Unter der Annahme einer erhöhten Wärmestrahlung aus Richtung der Wärmequelle wird sich daher das Blech 2 aufgrund der Materialstärke, der Formgebung durch Sicking oder das Material selbst in Richtung der Wärmequelle ausdehnen, was mit der Bauchung 20 in unterbrochenem Linienzug angedeutet ist. Diese Ausdehnungskontur kann selbstverständlich beeinflusst werden, so daß auch andere Ausdehnungsformen möglich sind.

Auf diese Weise erreicht man sozusagen in der "Kaltphase" einen minimalen Abstandspalt zwischen den Blechen, der sich bei stärkerer Erwärmung durch die Verformung des inneren Bleches 3 voluminmäßig erweitert. Aufgrund dieser voluminmäßigen Erweiterung ist ein größerer Luft- oder Isolationsabstand zwischen den Blechen vorhanden, so daß durch Luftströmung, aber auch statisch betrachtet durch einen entsprechenden Dämmstoff, kombiniert mit breiterem Spalt eine Selbstregulierung des Hitzeschildes bezüglich der Wärmedämmung eintritt.

Patentansprüche

1. Hitzeschild zur Abschirmung von Wärmestrahlung, mit mindestens zwei Flachmaterialien, die an mindestens zwei einander abgewandten Randbereichen miteinander verbunden sind und die zwischen ihren einander zugewandten Flächen einen Abstandspalt bilden, wobei das erste, innere Flachmaterial der Wärmequelle zugewandt und das zweite, äußere Flachmaterial der Wärmequelle abgewandt angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnungscharakteristik des inneren Flachmaterials (2) durch eine vorgegebene Profilierung oder Sicking und Materialwahl in Richtung auf die Wärmequelle orientiert ist.
2. Hitzeschild nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachmaterialien (2, 3) eine unterschiedliche Dicke haben.
3. Hitzeschild nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachmaterialien (2, 3) als Bleche ausgebildet sind.
4. Hitzeschild nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Randbereiche (6, 7) zur Verbindung der Flachmaterialien (2, 3) in etwa parallel zueinander liegen.
5. Hitzeschild nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als zwei Flachmaterialien miteinander verbunden sind.
6. Hitzeschild nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß auf den einander zugewandten Innenflächen der Flachmaterialien (2, 3) eine Wärmedämmschicht vorgesehen ist.
7. Hitzeschild nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachmaterialien (2, 3) strahlungsreflektierend beschichtet sind.
8. Hitzeschild nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Flachmaterialien (2, 3) beidseitig beschichtet sind.
9. Hitzeschild nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das der Wärmequelle

DE 38 34 054 C2

5

6

abgewandte, äußere Flachmaterial (4) zur Befestigung des Hitzeschildes ausgebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

